

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002123983 A**

(43) Date of publication of application: **26.04.2002**

(51) Int. Cl. **G11B 7/24**

G11B 7/0045, G11B 7/007, G11B 7/26, G11B 20/10

(21) Application number: **2000316537**

(22) Date of filing: **17.10.2000**

(71) Applicant: **TOSHIBA EMI LTD**

(72) Inventor: **IWAI HIROFUMI**

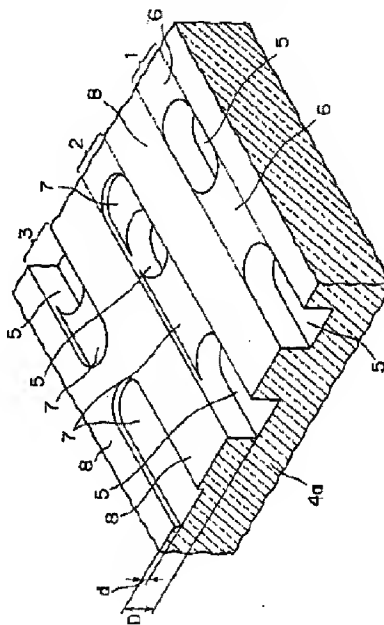
(54) **OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM HAVING VISUAL WATER MARK, AND DEVICE AND METHOD FOR FORMING VISUAL WATER MARK**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk having a visual water mark, capable of simultaneously recording a signal and a water mark.

**SOLUTION:** This optical information recording medium includes recessed information pits 5 carrying information signals and projected inter-pit lands 6 alternately recorded in a row. A recess 7 shallower than a pit is provided in the inter-pit land 6. The recess is formed based on a signal having a random signal added to a water mark pattern. Thus, an optical disk having a visual mark is characterized in that the collection of recesses 7 represents a visible pattern.

**COPYRIGHT:** (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-123983  
(P2002-123983A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 7 1	G 1 1 B 7/24	5 7 1 A 5 D 0 2 9
	5 6 3		5 6 3 H 5 D 0 4 4
	5 7 2		5 7 2 L 5 D 0 9 0
7/0045		7/0045	A 5 D 1 2 1
7/007		7/007	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-316537(P2000-316537)

(22) 出願日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)

(71) 出願人 000220974

東芝イーエムアイ株式会社  
東京都港区赤坂2丁目2番17号

(72) 発明者 岩井 宏文

静岡県御殿場市保土沢985-1 東芝イー  
エムアイ株式会社御殿場工場内

(74) 代理人 100060690

弁理士 瀧野 秀雄 (外3名)

Fターム(参考) 5D029 PA01 TA21 WB18

5D044 DE49 DE50 DE57 DE58 HL08

5D090 AA01 BB01 CC01 CC14 FF13

GG16 GG32 GG36 KK03

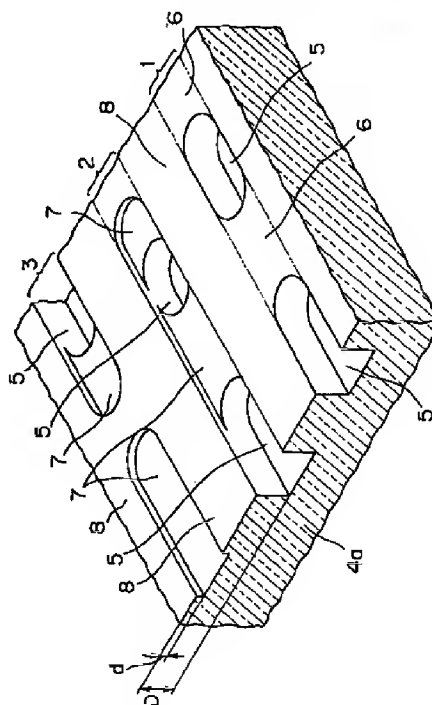
5D121 AA02 BB22 BB26 JJ05

(54) 【発明の名称】 ビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体、ビジュアルウォーターマーク形成装置及びその形成方法

(57) 【要約】

【課題】 信号の記録とウォーターマークの記録とを同時に行うことができるビジュアルウォーターマーク付き光ディスクを提供する。

【解決手段】 情報信号を担う凹状の情報ビット5と凸状のビット間ランド6とが交互に列状に記録されている光情報記録媒体に関する。ビット間ランド6にビットよりも浅い凹部7が形成され、該凹部7はウォーターマークパターンにランダム信号を付加した信号に基づいて形成され、凹部7の集合体が目視可能なパターンを表していることを特徴とするビジュアルウォーターマーク付き光ディスクである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報信号を担う凹状のビットと凸状のランドとが交互に列状に記録されている光情報記録媒体において、前記ビット間のランドに前記ビットよりも浅い凹部が形成され、該凹部はウォーターマークパターンがランダムに形成されたものであり、前記凹部の集合体が目視可能なパターンを表していることを特徴とするビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体。

【請求項2】 前記光情報記録媒体は円盤形状であることを特徴とする請求項1に記載のビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体。

【請求項3】 前記光情報記録媒体はカード形状であることを特徴とする請求項1に記載のビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体。

【請求項4】 光情報記録媒体のビジュアルウォーターマーク形成装置において、ビット信号を所定のビット深さに対応したビット形成信号に変換する手段と、ランダム信号を付加したウォーターマーク信号を前記ビット深さより浅いウォーターマーク深さに対応してランドにウォーターマークを形成するウォーターマーク形成信号に変換する手段と、前記ビット形成信号と前記ウォーターマーク形成信号とを合成する合成手段とを備えているビジュアルウォーターマーク形成装置。

【請求項5】 光情報記録媒体のビジュアルウォーターマーク形成方法において、ビット信号を所定のビット深さに対応したビット形成信号に変換し、ランダム信号を付加したウォーターマーク信号を前記ビット深さより浅いウォーターマーク深さに対応してランドにウォーターマークを形成するウォーターマーク形成信号に変換し、前記ビット形成信号と前記ウォーターマーク形成信号とを合成し、この合成信号に基づいて変調されたレーザ光で記録することを特徴とするビジュアルウォーターマーク形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、目視可能なウォーターマークを備えた光ディスク等の光情報記録媒体、ビジュアルウォーターマーク形成装置及びその形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、光ディスクの記録面に文字や絵を巨視的に目視できるようにする方法として、例えば特開平8-167170号のように記録トラックと記録トラックとの間に表示用のビットを設け、文字情報等を浮かび上がらせる技術が知られている。

【0003】また、特表平10-502203号に開示されている方法はレーザー記録装置によりビットを記録した後に、文字や絵のマスキを当て、再度フォトレジストを感光させる等の方法により、記録面のランドの高さを変化させる方法が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平8-167170号の方法では、記録装置のレーザービームを複数本設け、それぞれ精度よくガラス原盤に照射するとともに、信号記録用の変調器とパターン記録用の変調器を別々に必要とし、通常のガラス原盤記録装置では実現不可能であり、新たにガラス原盤記録装置を作製する必要がある。また、最近のメディアであるDVDはビットの密度が高く、ビット列間に精度よく別のビットを挿入するのは、技術的に困難である。

【0005】また、特表平10-502203号の方法では、先ずレーザー記録装置によりビットを形成した後、他の装置で模様を感光させる必要があり、ガラス原盤製造工程が増えるとともに、模様を感光する際のビットの深さ管理が困難であり、感光しすぎると、再生に支障を来すという問題がある。

【0006】そこで、本発明は、信号の記録とウォーターマークの記録とを同時に行うことができるビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体、ビジュアルウォーターマーク形成装置及びその形成方法を提供することをその目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1の発明は、情報信号を担う凹状のビットと凸状のランドとが交互に列状に記録されている光情報記録媒体において、前記ビット間のランドに前記ビットよりも浅い凹部が形成され、該凹部はウォーターマークパターンがランダムに形成されたものであり、前記凹部の集合体が目視可能なパターンを表していることを特徴とするビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体である。

【0008】また、請求項2の発明は、請求項1に記載のビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体において、前記光情報記録媒体は円盤形状であることを特徴とするビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体である。

【0009】また、請求項3の発明は、請求項1に記載のビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体において、前記光情報記録媒体はカード形状であることを特徴とするビジュアルウォーターマーク付き光情報記録媒体である。

【0010】また、請求項4の発明は、光情報記録媒体のビジュアルウォーターマーク形成装置において、ビット信号を所定のビット深さに対応したビット形成信号に変換する手段と、ランダム信号を付加したウォーターマーク信号を前記ビット深さより浅いウォーターマーク深さに対応してランドにウォーターマークを形成するウォーターマーク形成信号に変換する手段と、前記ビット形成信号と前記ウォーターマーク形成信号とを合成する合成手段とを備えているビジュアルウォーターマーク形成

装置である。

【0011】また、請求項5の発明は、光情報記録媒体のビジュアルウォーターマーク形成方法において、ビット信号を所定のビット深さに対応したビット形成信号に変換し、ランダム信号を付加したウォーターマーク信号を前記ビット深さより浅いウォーターマーク深さに対応してランドにウォーターマークを形成するウォーターマーク形成信号に変換し、前記ビット形成信号と前記ウォーターマーク形成信号とを合成し、この合成信号に基づいて変調されたレーザ光で記録することを特徴とするビジュアルウォーターマーク形成方法である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態に係わる光ディスクの記録領域の一部を拡大して示す斜視図である。なお、図1では、成形直後の透明基板4aを示し、反射膜、保護膜等は図示していない。また、現像処理後のガラス原盤でも同様の形態になる。

【0013】図1に示すように、光ディスクの透明基板4aの記録領域には、例えば、第1の記録トラック1、第2の記録トラック2、第3の記録トラック3がトラック間ランド8を挟んで形成されている。

【0014】第1の記録トラック1には、音楽等のプログラム情報を記録するための情報ビットである信号ビット5と、信号ビット5と信号ビット5との間のビット間ランド6とが交互に列状に形成されている。

【0015】第2の記録トラック2には、信号ビット5と信号ビット5との間のビット間ランド部分に信号ビット5の深さDに対して、例えば1/10の深さdのウォーターマークである凹部7が形成されている。

【0016】第3の記録トラックにも、図示しない信号ビットと信号ビット5との間のビット間ランド部分に信号ビット5の深さDに対して、例えば1/10の深さdのウォーターマークである凹部7が形成されている。

【0017】前記凹部7は、その集合体がビジュアルウォーターマークパターンとしての目視可能なパターンを表わすように配置されている。

【0018】図2は、ビジュアルウォーターマークパターンが形成された光ディスクの平面図である。

【0019】図2に示すように、前記凹部7の集合体がビジュアルウォーターマークパターン10として目視可能なパターン（図では「A」）を表している。この場合、図2の如く、パターン「A」の文字線内部にウォーターマークである凹部7を集合させ又は凹部7を含むパターンを集合させて文字線の外部11にウォーターマークがないようにしてもよく、また、パターン「A」の文字線の外部11にウォーターマークを集合又はウォーターマークを含むパターンを集合させて文字線の内部にウォーターマークがないようにしてもよい。

【0020】図3は、書き込みレーザ光を制御する光変

調器に送る信号波形を示し、信号ビット部分の書き込み用信号波形とウォーターマーク部分の書き込み用信号波形とを対比して示す図である。

【0021】図3に示すように、信号ビット部分の書き込み用信号波形12において、5aは信号ビット5を所定の深さに形成するのに必要な強度を示し、7aは信号ビットより浅いウォーターマーク用の凹部7を所定深さに形成するのに必要な強度を示している。なお、6aはビット間ランド6に対応している。

【0022】図4は、信号ビットとウォーターマークビットとを同時に形成するためのビジュアルウォーターマーク形成装置を示すブロック図である。

【0023】図4に示すように、ビジュアルウォーターマーク形成装置は、EFM信号発生装置21と、ウォーターマークパターン発生装置22と、ウォーターマークパターン発生装置22にランダム信号を付加するランダム信号発生装置22aと、EFM信号発生装置21からの記録信号とウォーターマークパターン発生装置22からのランダム信号が付加されたウォーターマーク信号とを合成するウォーターマーク生成回路24と、合成された信号を入力する図示しない光変調器から書き込み用の駆動信号が供給されるレーザ装置を有する記録装置23とを備えて構成されている。なお、レーザ装置としては、アルゴンレーザ、He-Cdレーザ、クリプトンレーザ、半導体レーザ等のフォトレジストを感光可能なレーザを用いることができる。

【0024】前記EFM信号発生装置21は、本実施形態では音楽ソースからの信号や図示しないサブコーディング信号発生器からの信号に基づいてCD用信号を発生する。

【0025】前記ウォーターマークパターン発生装置22は、目視可能なパターンを形成するウォーターマーク信号を発生する。前記ランダム信号発生装置22aから発生する信号の最低周波数は、ウォーターマークが記録されるメディアの最長ビット長よりも短くなるように設定するのが理想的である。また、メディアによってデータスライサの時定数等が決まっている場合はその高域側のカットオフ周波数よりも高い周波数になるように、ランダム信号の最低周波数を設定する。

【0026】ウォーターマーク生成回路24は、EFM信号発生装置21からの記録信号とウォーターマークパターン発生装置22からのランダム信号が付加されたウォーターマーク信号とを合成する。

【0027】このウォーターマーク生成回路24は、EFM信号発生装置21から入力されるCD用信号のディレイ量調整用のノンインバートバッファ27と、ノンインバートバッファ27の出力を反転するインバータ32と、インバータ32からの出力を調整するビット深さ調整用乗算器34と、ウォーターマークパターン発生装置22からのランダム信号が付加されたウォーターマーク

信号をトリガー入力26を介してCD用信号(記録信号)に重畳するインバートバッファ25と、インバートバッファ25の出力を反転するインバート31と、インバート31からの出力を入力調整するウォーターマークパターンの凹部深さ調整用乗算器33と、ビット深さ調整用乗算器34からの出力と凹部深さ調整用乗算器33からの出力とをアナログ的に加算する加算回路36とを備え、加算回路36からの出力を記録装置23に入力する。なお、図中28はアース、29はプルアップ抵抗である。

【0028】前記CD用信号は、量子化されたパルスの列を信号パルスと関係のある符号を付加したり、符号を並び替えたりしてからE FM変調した信号である。前記ビット深さ調整用乗算器34の×Nはビット深さの調整用係数であり、フォトレジストの性質(物性、感度)、レーザ光の感度等により適宜決定される。

【0029】また、前記凹部深さ調整用乗算器33の×nは目視可能なウォーターマークを形成するのに必要な深さ(即ち、凹部の深さの下限)の凹部を形成でき、信号ビットの再生に影響を与えない深さ(即ち、凹部の深さの上限)の凹部を形成できる範囲に設定される。

【0030】前記記録装置23に備える光変調器は、ウォーターマーク生成回路24で合成された信号を入力して書き込み用のレーザ光を変調する。この光変調器としては、例えば、電気光学素子、音響光学素子等を用いることができる。

【0031】なお、図4のE FM信号発生装置21の直後のインバートを省略しても、CDやDVDのようなNRZI信号を記録信号として使用している場合では使用可能である。

【0032】図5は、図4中の各信号波形を示す図である。図5(a)にランダム信号が付加されたウォーターマーク信号の波形を示し、(b)に図4の(b)の記録信号の波形を示し、(c)に記録信号を反転した反転記録信号の波形を示し、(d)にウォーターマークで制限された信号を反転した中間処理信号の波形を示し、(e)にレベル変化(この場合は殆ど変化していない)した反転記録信号の波形を示し、(f)にレベル変化(この場合はレベルが下がっている)した中間処理信号の波形を示し、(g)に光変調器に入力される出力信号の波形を示す。

【0033】図5(g)の出力信号において、5aは記録信号のビットに対応し、7aはウォーターマークの凹部に対応し、6aはランドに対応している。

【0034】以上の実施形態によれば、同一のレーザで記録信号のビットとウォーターマークの凹部とを同時に形成することができる。

【0035】即ち、光ディスクの製造において、ガラス原盤記録装置の記録レーザ光変調器に送る変調信号にビジュアル・ウォーターマーク用の信号を加え、通常のピ

ット(穴)とランド(丘)に加え、ビット列内のビット間のランド部分に新たに浅い凹部(ビットの深さの1/10程度で十分にウォーターマークを目視できる。)を作り、目視で確認できる文字や絵を形成する透かし模様(ウォーターマーク)を実現することができる。

【0036】さらに、ウォーターマークパターンにランダム信号を付加し、その信号をウォーターマークパターンとして記録するので、図6(B)に示すランダム信号を付加しないで、ウォーターマークを形成した場合のディスク再生信号に発生するアシンメトリ(アイパターンのアイの中心と振幅の中心とのずれd)を、図6(A)に示すように極めて小さくすることができる。

【0037】本発明は、光ディスク(LD、CD、DVD等)でビットが形成されているものであれば全てに対応でき、特にこれから普及が期待できるDVDには最適な方法である。

【0038】先ず、ビット間に新たにビット列を設けず、既存のビット上に模様を形成するため、現在使用しているレーザ記録装置の一部を改造するだけで、実現可能である。

【0039】レーザ記録と同時に模様も形成されるため、ガラス原盤はそのまま現像処理後、金属原盤製造工程に送ることが出来、作業が増えることもない。

【0040】レーザ記録装置の変調器に直接ウォーターマーク信号を加えることができるため、ビットの深さやウォーターマーク用の溝の深さの比を信号の比で管理することができる。

【0041】なお、以上の実施形態では、ビット列内の隣り合うビットの間のランド部分全面を凹部としたが、一部を凹部としてもよい。

【0042】また、以上の実施形態では、記録トラックのビット列が螺旋状のディスクの場合について説明したが、ビット列が同心円状であっても容易に本発明を適用できる。

【0043】また、以上の実施形態では、ディスク形状の場合について説明したがカード形状であってもよく、ビット列が直線状に形成されていても容易に本発明を適用できる。

【0044】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0045】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、同一のレーザで記録信号のビットとウォーターマークの凹部とを同時に形成することができるとともに、アイパターンの変動、特にアシンメトリを小さくすることができ、読取エラーの発生を防止することができる。

【0046】即ち、記録信号のビットとウォーターマークの凹部とを共通のレーザ及び光変調器で形成できる。

【0047】また、ビット列上のランドにウォーターマークを形成するので、DVD等の高密度記録に好適である。

【0048】更に、ウォーターマークのパターンを形成するために再露光する必要がないので、ガラス原盤製造工程を増加させることがなく、ビットの深さ管理が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る光ディスクの記録領域の一部を拡大して示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るビジュアルウォーターマークパターンが形成された光ディスクの平面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る書き込みレーザ光を制御する光変調器に送る信号波形を示す図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る信号ビットとウォーターマークビットとを同時に形成するためのビジュアル

ルウォーターマーク形成装置を示すブロック図である。

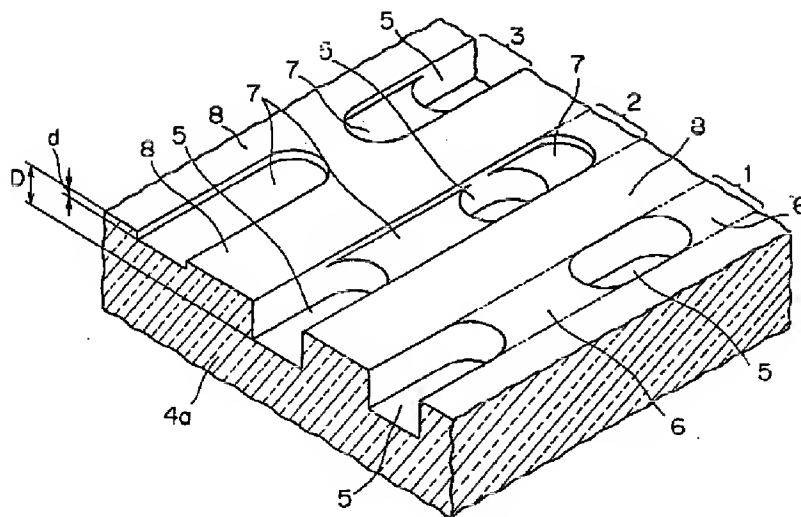
【図5】図4中の各信号波形を示す図である。

【図6】ディスク再生信号に発生するアシンメトリを示す図であり、(A)は本願発明に係るウォーターマークパターンにランダム信号を付加した場合であり、(B)はウォーターマークパターンにランダム信号を付加しない場合である。

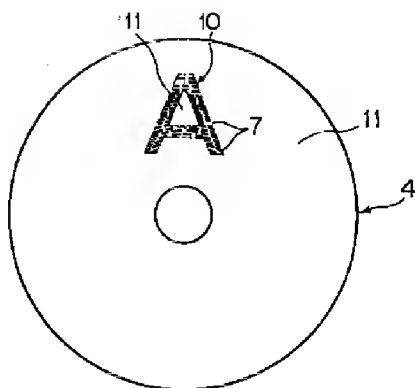
【符号の説明】

- 5 信号ビット
- 6 ビット間ランド
- 7 凹部
- 21 EFM信号発生装置
- 22 ウォーターマークパターン発生装置
- 22a ランダム信号発生装置
- 23 記録装置
- 24 ウォーターマーク生成回路

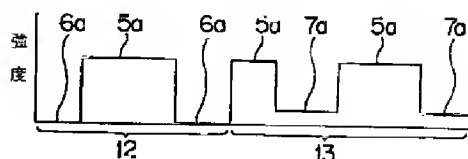
【図1】



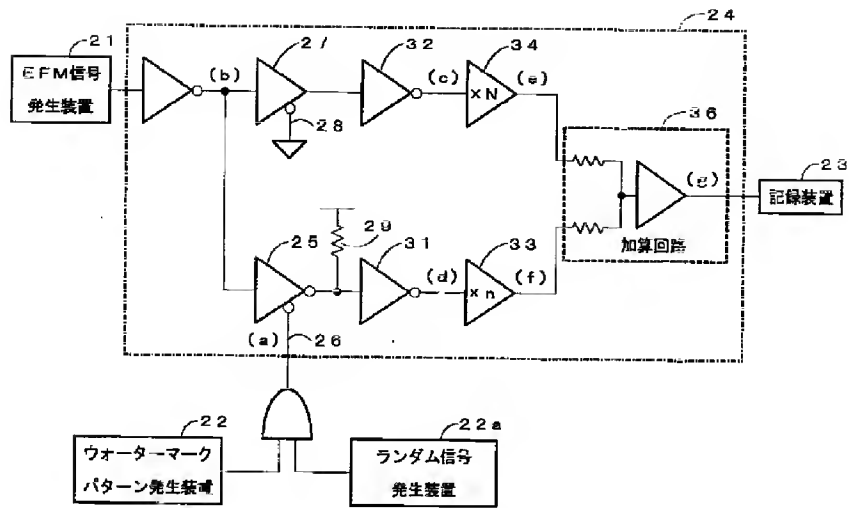
【図2】



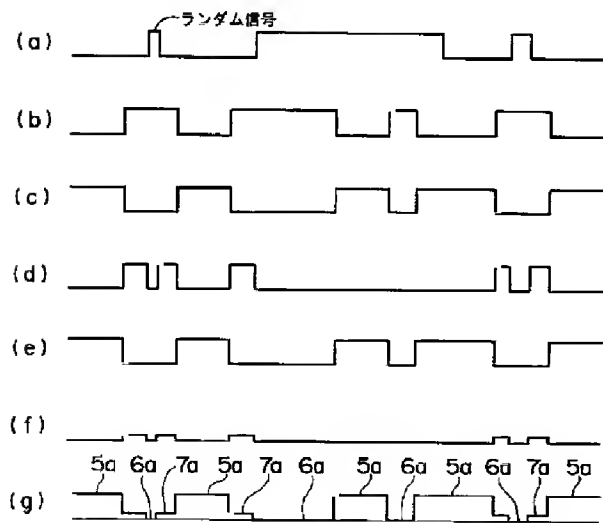
【図3】



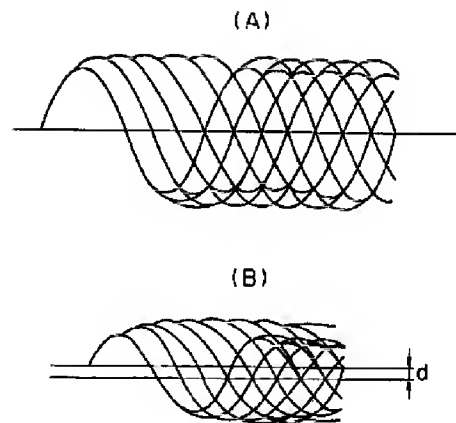
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G11B 7/26  
20/10

識別記号  
501

FI  
G11B 7/26  
20/10

501  
H

(参考)